

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-115728
 (43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/08
 H04N 7/081
 G09C 5/00
 G11B 20/10
 H04J 13/00
 H04N 5/91

(21)Application number : 10-284927

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.10.1998

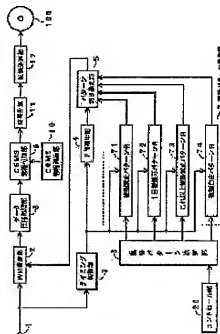
(72)Inventor : IKEDA NOZOMI
 OGINO AKIRA
 KOBASHI TAKASHI
 KIMURA YUJI
 MORIWAKI HISAYOSHI

(54) VIDEO SIGNAL TRANSMISSION SYSTEM, VIDEO SIGNAL OUTPUT DEVICE, VIDEO SIGNAL PROCESSOR AND VIDEO SIGNAL TRANSMISSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a device that receives a transmitted video signal with a spread spectrum signal superimposed thereon to surely and accurately detect information denoted by the spread spectrum signal superimposed on the video signal.

SOLUTION: A video signal outputted from an authoring device has superimposed periods and non-superimposed periods based on an attribute pattern predetermined in response to additional information generated by a superimposing pattern generating section 7 and a spread spectrum signal is superimposed on the video signal. A device receiving the video signal from the authoring device applies inverse spread spectrum processing to the video signal to discriminate the superimposing/non-superimposing pattern of the spread spectrum signal superimposed on the video signal and to obtain the additional information denoted by the superimposing/non-superimposing pattern.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力された前記映像信号から前記スペクトラム拡散信号を検出する機能を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、

映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、

前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間を生じさせるようにして前記映像信号に重畳する重畳手段とを備え、前記映像信号処理装置は、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、前記逆拡散手段からの検出力から、前記スペクトラム拡散信号の重畳区間と非重畳区間とを検出して、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別するパターン判別手段と、前記パターン判別手段により判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする映像信号伝送システム。

【請求項2】 スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力された前記映像信号から前記スペクトラム拡散信号を検出する機能を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、

前記映像信号出力装置は、映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、

前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンで、重畳区間と非重畳区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳するための前記重畳/非重畳パターンを発生させるパターン発生手段と、前記パターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間とが生じるように前記スペクトラム拡散信号を前記映像信号に重畳する重畳手段とを備え、

前記映像信号処理装置は、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、前記スペクトラム拡散信号の予め決められた重畳/非重畳パターンを発生させる処理装置側のパターン発生手段

と、

前記逆拡散手段からの検出力と、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンの供給を受けて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別するパターン判別手段と前記パターン判別手段により判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を検出する検出手段と、を備えることを特徴とする映像信号伝送システム。

【請求項3】 前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記逆拡散手段からの検出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項2に記載の映像信号伝送システム。

【請求項4】 前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出力のうち、前記重畳/非重畳パターンの繰り返し周期内の、予め決められた区間の前記検出力を、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする請求項3に記載の映像信号伝送システム。

【請求項5】 前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間における重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の映像信号伝送システム。

【請求項6】 前記重畳/非重畳パターンは、映像同期信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記重畳区間または前記非重畳区間を割り当てるものであり、

前記重畳レベル調整手段は、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号が重畳される連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることを特徴とする請求項5に記載の映像信号伝送システム。

【請求項7】 前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間における重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備え、

前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間における検出力に対して、予め定められている前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項1に記載の映像信号伝送システム。

【請求項8】 前記映像信号出力装置は、前記パターン発

生手段からの前記重畳/非重畳パターンに応じて、前記スペクトラム拡散信号の各重畳単位区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備え、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての検出力に対して、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項2に記載の映像信号伝送システム。

【請求項9】 スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力された前記映像信号から前記スペクトラム拡散信号を検出する機能を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、

前記映像信号出力装置は、映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、

前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定めた位相反転のパターンに基づいて、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのまゝの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳する重畳手段とを備え、

前記映像信号処理装置は、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、前記逆拡散手段からの検出力から、前記スペクトラム拡散信号の反転区間と非反転区間とを検出して、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の前記位相反転のパターンを判別するパターン判別手段と、前記パターン判別手段により判別された前記位相反転のパターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする映像信号伝送システム。

【請求項10】 スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力された前記映像信号から前記スペクトラム拡散信号を検出する機能を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、

前記映像信号出力装置は、映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、

前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた位相

反転のパターンで、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのまゝの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳するための前記位相反転のパターンを発生させるパターン発生手段と、前記パターン発生手段からの前記位相反転のパターンに基づいて、非反転区間と反転区間とが生じるように前記スペクトラム拡散信号を前記映像信号に重畳する重畳手段とを備え、

前記映像信号処理装置は、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、前記スペクトラム拡散信号の予め決められた位相反転のパターンを発生させる処理装置側のパターン発生手段と、

前記逆拡散手段からの検出力と、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記位相反転のパターンの供給を受けて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別するパターン判別手段と、

前記パターン判別手段により判別された前記位相反転のパターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする映像信号伝送システム。

【請求項11】 前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記位相反転のパターンに基づいて、前記逆拡散手段からの検出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項10に記載の映像信号伝送システム。

【請求項12】 前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出力のうち、前記位相反転のパターンの繰り返し周期内の、予め決められた区間の前記検出力を、前記位相反転のパターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする請求項11に記載の映像信号伝送システム。

【請求項13】 前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備えることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の映像信号伝送システム。

【請求項14】 前記位相反転のパターンは、映像同期信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記反転区間または前記非反転区間を割り当てるものであり、

前記重畳レベル調整手段は、前記位相反転のパターンに基づいて、前記反転区間内、および、前記非反転区間内の連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようするこ

5

とを特徴とする請求項1に記載の映像信号伝送システム。

【請求項15】前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号が重畳される重畳単位区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備え、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出力に対して、予め定められている前記位相反転のパターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項9に記載の映像信号伝送システム。

【請求項16】前記映像信号出力装置は、前記位相反転のパターンに応じて、前記スペクトラム拡散信号の各単位区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備え、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出力に対して、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記位相反転のパターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項10に記載の映像信号伝送システム。

【請求項17】映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンで、重畳区間と非重畳区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳する重畳手段とを備えることを特徴とする映像信号出力装置。

【請求項18】映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンで、重畳区間と非重畳区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳する重畳手段とを備えることを特徴とする映像信号出力装置。

【請求項19】前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備えることを特徴とする請求項17または請求項18に記載の映像信号出力装置。

6

【請求項20】前記重畳/非重畳パターンは、映像同期信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記重畳区間または前記非重畳区間を割り当てるものであり、

前記重畳レベル調整手段は、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号が重畳される連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることを特徴とする請求項19に記載の映像信号出力装置。

10 【請求項21】映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた位相反転のパターンに基づいて、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのままの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳する重畳手段とを備えることを特徴とする映像信号出力装置。

20 【請求項22】映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた位相反転のパターンで、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのままの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳するための前記位相反転のパターンを発生させるパターン発生手段と、前記パターン発生手段からの前記位相反転のパターンに基づいて、非反転区間と反転区間とが生じるように前記スペクトラム拡散信号を前記映像信号に重畳する重畳手段とを備えることを特徴とする映像信号出力装置。

30 【請求項23】前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備えることを特徴とする請求項21または請求項22に記載の映像信号出力装置。

【請求項24】前記位相反転のパターンは、映像同期信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記反転区間または前記非反転区間を割り当てるものであり、

40 前記重畳レベル調整手段は、前記位相反転のパターンに基づいて、前記反転区間内、および、前記非反転区間内の連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることを特徴とする請求項23に記載の映像信号出力装置。

【請求項25】映像同期信号に同期してスペクトラム拡散されたスペクトラム拡散信号が、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間を生じさせるようにして重畳された映像信号の供給を受けて、これを処理する映像信号処理装置であって、

7

前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、

前記逆拡散手段からの検出出力の供給を受けて、前記スペクトラム拡散信号の重畳区間と非重畳区間とを検出して、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別するパターン判別手段と、

前記パターン判別手段により判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を検出する検出手段と、を備えることを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 26】映像同期信号に同期してスペクトラム拡散されたスペクトラム拡散信号が、付加情報に応じて予め定めた重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間を生じさせるようにして重畳された映像信号の供給を受けて、これを処理する映像信号処理装置であって、

前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、

前記スペクトラム拡散信号の予め決められた重畳/非重畳パターンを発生させるパターン発生手段と、

前記逆拡散手段からの検出出力と、前記パターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンの供給を受けて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別するパターン判別手段と、

前記パターン判別手段により判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 27】前記パターン判別手段は、前記パターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記逆拡散手段からの検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項 26 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 28】前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出出力のうち、前記重畳/非重畳パターンの繰り返し周期内の、予め決められた区間の前記検出出力を、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする請求項 27 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 29】前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号は、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間において、その重畳レベルが調整するようにされており、前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての検出出力に対して、予め定められている前記重畳/非重畳パターン

8

に基づいて、前記重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項 25 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 30】前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号は、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間において、その重畳レベルが調整するようにされており、前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての検出出力に対して、パターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項 26 に記載の映像信号処理装置。

20 【請求項 31】映像同期信号に同期してスペクトラム拡散されたスペクトラム拡散信号が、付加情報に応じて予め定めた位相反転のパターンに基づいて、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのまゝの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして重畳された映像信号の供給を受けて、これを処理する映像信号処理装置であって、

前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、

30 前記逆拡散手段からの検出出力から、前記スペクトラム拡散信号の反転区間と非反転区間とを検出して、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別するパターン判別手段と、

前記パターン判別手段により判別された前記位相反転のパターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 32】映像同期信号に同期してスペクトラム拡散されたスペクトラム拡散信号が、付加情報に応じて予め定めた位相反転のパターンに基づいて、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのまゝの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして重畳された映像信号の供給を受けて、これを処理する映像信号処理装置であって、

前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、

前記スペクトラム拡散信号の予め決められた位相反転のパターンを発生させる処理装置側のパターン発生手段と、

50 前記逆拡散手段からの検出出力と、前記パターン発生手

段からの前記位相反転パターンの供給を受けて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別するパターン判別手段と、前記パターン判別手段により判別された前記位相反転のパターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 3】 前記パターン判別手段は、前記パターン発生手段からの前記位相反転のパターンに基づいて、前記逆拡散手段からの検出出力を、非反転区間においては加算するようにし、反転区間においては減算するようにして、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項 2 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 4】 前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出出力のうち、前記位相反転のパターンの繰返し周期内の、予め決められた区間の前記検出出力を、前記位相反転のパターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 5】 前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号は、前記位相反転のパターンに応じて、その重畳レベルが調整するようにされており、前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出出力に対して、予め定められている前記位相反転のパターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 6】 前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号は、前記位相反転のパターンに応じて、その重畳レベルが調整するようにされており、前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出出力に対して、前記パターン発生手段からの前記位相反転のパターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 7】 映像信号にスペクトラム拡散信号を重畳して伝送し、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号によって付加情報を知り得る映像信号伝送方法であって、

映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成し、このスペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定めた重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間を生じさせるようにして前記映像信号に重畳して伝送し、

前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、供給された前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行い、逆拡散の結果得られる検出出力から、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別し、判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を知り得る映像信号伝送方法。

【請求項 8】 映像信号にスペクトラム拡散信号を重畳して伝送し、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号によって付加情報を知り得る映像信号伝送方法であって、

映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するとともに、前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定めた重畳/非重畳パターンで、重畳区間と非重畳区間を生じさせるようにして前記映像信号に重畳するための前記重畳/非重畳パターンを発生させ、前記スペクトラム拡散信号を、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記映像信号に重畳して伝送し、

前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、供給された前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行うとともに、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを発生させて、逆拡散の結果得られた検出出力と、発生させた前記重畳/非重畳パターンに基づいて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別し、判別した前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を知り得る映像信号伝送方法。

【請求項 9】 前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、発生させた前記重畳/非重畳パターンに基づいて、逆拡散の結果得られた前記検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項 8 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 40】 前記逆拡散の結果得られた前記検出出力のうち、前記重畳/非重畳パターンの繰返し周期内の、予め決められた区間の前記検出出力を、前記重畳/非重畳パターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする請求項 39 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 41】 前記スペクトラム拡散信号は、各重畳区間において、その重畳レベルが調整されて重畳されることを特徴とする請求項 37 または請求項 38 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 42】 前記重畳/非重畳パターンは、映像同期

11

信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記重畳区間または前記非重畳区間を割り当てるものであり、

前記重畳／非重畳パターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号が重畳される連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることと特徴とする請求項 4 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 4 3】前記映像信号に重畳されて伝送される前記スペクトラム拡散信号は、各重畳区間において、その重畳レベルが調整されて重畳されており、前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、逆拡散の結果得られる前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間における検出出力に対して、予め定められている前記重畳／非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項 3 7 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 4 4】前記映像信号に重畳されて伝送される前記スペクトラム拡散信号は、発生させた前記重畳／非重畳パターンに基づいて、各重畳区間においての重畳レベルが調整されるようにされており、

前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、逆拡散の結果得られる前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間における検出出力に対して、発生させた前記重畳／非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンを判別することを特徴とする請求項 3 8 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 4 5】映像信号にスペクトラム拡散信号を重畳して伝送し、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号によって付加情報を通知するようにする映像信号伝送方法であって、

映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成し、このスペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた位相反転のパターンに基づいて、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのままの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳して伝送し、前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、供給された前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行い、逆拡散の結果得られる検出出力から、前記映像信号に重畳されている前記

12

スペクトラム拡散信号の前記位相反転のパターンを判別することを特徴とする映像信号伝送方法。

【請求項 4 6】映像信号にスペクトラム拡散信号を重畳して伝送し、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号によって付加情報を通知するようにする映像信号伝送方法であって、映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するとともに、前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた位相反転のパターンで、位相を反転させて重畳する反転区間と、そのままの位相で重畳する非反転区間とを生じさせるようにして、前記位相反転のパターンを発生させ、前記スペクトラム拡散信号を、前記位相反転のパターンに基づいて、前記映像信号に重畳して伝送し、前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、供給された前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行うとともに、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを発生させて、逆拡散の結果得られた検出出力と、発生させた前記位相反転のパターンに基づいて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の前記位相反転のパターンを判別し、判別された前記位相反転パターンにより前記付加情報を検出することを特徴とする映像信号伝送方法。

【請求項 4 7】前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、発生させた前記位相反転のパターンに基づいて、逆拡散の結果得られた検出出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項 4 6 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 4 8】前記逆拡散の結果得られた検出出力のうち、前記位相反転のパターンの繰り直し周期内の、予め決められた区間の前記検出出力を、前記位相反転のパターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする請求項 4 7 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 4 9】前記映像信号に重畳されて伝送される前記スペクトラム拡散信号は、その重畳レベルが調整されて重畳されることを特徴とする請求項 4 5 または請求項 4 6 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 5 0】前記位相反転のパターンは、映像同期信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記反転区間または前記非反転区間を割り当てるものであり、

前記位相反転のパターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号の前期反転区間内、および、前記非反転区間内の連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクト

13

ラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることと特徴とする請求項4 9に記載の映像信号伝送方法。

【請求項5 1】前記映像信号に重畳されて伝送される前記スペクトラム拡散信号は、その重畳レベルが調整されて重畳されており、

前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、逆拡散の結果得られる検出出力に対して、予め定められている前記位相反転のパターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項4 5に記載の映像信号伝送方法。

【請求項5 2】前記映像信号に重畳されて伝送される前記スペクトラム拡散信号は、発生させた前記位相反転のパターンに基づいて、その重畳レベルが調整されるようにされており、

前記スペクトラム拡散信号が重畳された前記映像信号の供給を受ける装置においては、逆拡散の結果得られる検出出力に対して、発生させた前記位相反転のパターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンを判別することを特徴とする請求項4 6に記載の映像信号伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、電子透かし情報としてスペクトラム拡散信号を映像信号に重畳して伝送し、この映像信号の供給を受ける装置において、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号を検出する映像信号伝送システム、このシステムで用いられる映像信号出力装置、映像信号処理装置および映像信号伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオテープやデジタルビデオディスク(DVD)、さらには、インターネットや放送メディアなどを通じて、画像情報や音声情報などの様々なコンテンツ情報が豊富に提供されるようになってきている。その一方で、各種のメディアを通じて提供されるようになった様々なコンテンツ情報についての違法な複製(コピー)による著作権侵害が問題となっている。

【0003】この問題に対処するため、画像情報などのコンテンツ情報に複製制御のための情報や著作権情報などを付加し、この付加情報を用いて、コンテンツ情報の違法な複製を防止したり、コンテンツ情報の違法な複製業者の追跡を行うなど、種々の方策が考えられている。

【0004】そして、コンテンツ情報に付加される付加

14

情報は、電子透かし処理を用いて重畳する方法が提案されている。この電子透かし処理は、画像データや音楽データに存在する人間の知覚上の重要でない部分、すなわち、音楽や映像に対して冗長でない部分に、雑音として情報を埋め込む処理である。

【0005】このような電子透かし処理により画像データや音楽データ中に埋め込まれた付加情報は、その画像データや音楽データから除去されにくい。一方、画像データや音楽データについてフィルタリング処理やデータ圧縮処理をした後であっても、それらに埋め込まれた電子透かしの付加情報(電子透かし情報)を画像データや音楽データ中から抽出することが可能である。

【0006】このように電子透かし処理を用いることにより、簡単に除去や改ざんがされることがないように電子透かし情報をコンテンツ情報に重畳することができる。同時に、コンテンツ情報に重畳された電子透かし情報は、例えば記録装置などにおいて、抽出することができるようにされるので、コンテンツ情報に重畳された電子透かし情報を用いて、コンテンツ情報の違法な複製を防止するなどのこと行なわれる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電子透かし処理の1つに、スペクトラム拡散技術を用いたものがある。これは、付加情報をスペクトラム拡散することにより、画像データなどの情報信号に対してノイズと見なせる程度の低レベル、広帯域の信号とし、これを画像データなどの情報信号に重畳するものである。

【0008】付加情報のスペクトラム拡散は、付加情報に、十分な周波数で発生させた拡散符号を掛け合わせるにより行なわれる。また、スペクトラム拡散されることにより、低レベル、広帯域の信号にされた付加情報は、スペクトラム拡散時と、同じ拡散符号を同じタイミングで掛け合わせる逆拡散を行うことにより、元の高レベル、狭帯域の信号として抽出することができる。

【0009】このため、スペクトラム拡散された付加情報であるスペクトラム拡散信号を映像信号に重畳する場合、例えば、1フレーム周期、2フレーム周期というように、垂直同期信号に同期させて拡散符号を発生させ、この拡散符号によりスペクトラム拡散した付加情報を映像信号に重畳するようにすることが考えられている。

【0010】これにより、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号を検出する場合には、映像同期信号を基準信号として用いることによって、映像信号にスペクトラム拡散されて重畳されている付加情報に対して、スペクトラム拡散時と同じ拡散符号を同じタイミングで発生させて逆拡散を行うことができるので、映像信号にスペクトラム拡散されて重畳されている付加情報を迅速かつ正確に抽出することができるようにされる。

【0011】しかしながら、予め決められた垂直周期内の拡散率が低い場合などにおいては、スペクトラム拡散

15

信号の抽出は、映像信号の特性に大きく影響され、スペクトラム拡散信号の誤検出が発生する場合がある。

【0012】つまり、映像信号にスペクトラム拡散信号が重畳されているにもかかわらずスペクトラム拡散信号が検出できなかったり、その逆に、映像信号にスペクトラム拡散信号が重畳されていないにもかかわらず、スペクトラム拡散信号が重畳されていると検出されるなどのことが発生する。

【0013】このような場合には、画像データなどの情報信号に、例えば複製制御情報として重畳されているスペクトラム拡散信号によっては、適正に情報信号の複製制御を行うことができない。

【0014】また、スペクトラム拡散信号を映像信号の全体に渡って重畳したり、周期的に重畳するようにした場合には、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号が、除去や改ざんなどの不正行為の影響を受けやすいという問題もある。

【0015】以上のことにかんがみ、この発明は、スペクトラム拡散信号を映像信号に重畳して伝送し、この映像信号の供給を受ける装置において、確実に正確に映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号によって表される情報を検出することができる映像信号伝送システム、このシステムで用いる映像信号出力装置、映像信号処理装置および映像信号伝送方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の映像信号伝送システムは、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力された前記映像信号から前記スペクトラム拡散信号を検出する機能を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定めた重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間を生じさせるようにして前記映像信号に重畳する重畳手段とを備え、前記映像信号処理装置は、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、前記逆拡散手段からの検出出力から、前記スペクトラム拡散信号の重畳区間と非重畳区間とを検出して、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別するパターン判別手段と、前記パターン判別手段により判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を検出する検出手段とを備えることを特徴とする。

16

【0017】この請求項1に記載の映像信号伝送システムによれば、映像信号出力装置から出力される映像信号には、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間とが生じるようにされてスペクトラム拡散信号が重畳されている。

【0018】映像信号処理装置においては、逆拡散手段により、映像信号出力装置からの映像信号に対して、逆拡散が行われる。この逆拡散の結果得られる検出出力から、パターン判別手段により、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンが判別され、この判別された重畳/非重畳パターンにより映像信号に重畳されて提供された付加情報が検出される。

【0019】これにより、映像信号処理装置において判別可能とされる映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンによって、各種の付加情報を映像信号出力装置から映像信号処理装置に通知することができるようにされる。また、重畳/非重畳パターンを複雑なパターンにすることによって、スペクトラム拡散信号の改ざんや除去などをしにくくし、スペクトラム拡散信号を確実に相手先に伝送し、相手先において検出して利用することができるようにされる。

【0020】また、請求項2に記載の発明の映像信号伝送システムは、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力された前記映像信号から前記スペクトラム拡散信号を検出する機能を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、映像同期信号に同期して発生させる拡散符号を用いて、前記スペクトラム拡散信号を形成するスペクトラム拡散信号形成手段と、前記スペクトラム拡散信号形成手段からの前記スペクトラム拡散信号を、付加情報に応じて予め定められた重畳/非重畳パターンで、重畳区間と非重畳区間とを生じさせるようにして前記映像信号に重畳するための前記重畳/非重畳パターンを発生させるパターン発生手段と、前記パターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間とが生じるように前記スペクトラム拡散信号を前記映像信号に重畳する重畳手段とを備え、前記映像信号処理装置は、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に対して、映像同期信号に同期して発生させる逆拡散用の拡散符号を用いて、逆拡散を行う逆拡散手段と、前記スペクトラム拡散信号の予め決められた重畳/非重畳パターンを発生させる処理装置側のパターン発生手段と、前記逆拡散手段からの検出出力と、前記処理装置側のパターン発生手段からの重畳/非重畳パターンの供給を受けて、前記映像信号に重畳されている前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別するパターン判別手段と前記パターン判別手段により判別された前記重畳/非重畳パターンにより前記付加情報を検出する検出手段と、を備えることを特徴とする。

17

【0021】この請求項3に記載の映像信号伝送システムによれば、映像信号出力装置において、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号の付加情報に応じた重畳／非重畳パターンは、パターン発生手段により発生するようにされる。映像信号処理装置においては、逆拡散手段により、映像信号出力装置からの映像信号に対して、逆拡散が行われる。

【0022】そして、パターン判別手段により、逆拡散の結果得られる検出出力と、処理装置側のパターン発生手段により発生される重畳／非重畳パターンとに基づいて、映像信号出力装置からの映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンが判別され、判別された重畳／非重畳パターンにより付加情報が検出するようにされる。

【0023】この場合、映像信号出力装置、映像信号処理装置に双方が、重畳／非重畳パターンを発生させるパターン発生手段を備えることにより、映像信号出力装置においては、迅速かつ正確に目的とする付加情報に対応する重畳／非重畳パターンでスペクトラム拡散信号を映像信号に重畳することができるようにされる。また、映像信号処理装置においては、供給された映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳パターンを判別し、判別した重畳／非重畳パターンにより付加情報を検出することができるようにされる。

【0024】また、請求項3に記載の発明の映像信号伝送システムは、請求項2に記載の映像信号伝送システムであって、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記処理装置側のパターン発生手段からの前記重畳／非重畳パターンに基づいて、前記逆拡散手段からの検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンを判別することを特徴とする。

【0025】この請求項3に記載の映像信号伝送システムによれば、映像信号処理装置のパターン判別手段は、逆拡散手段からの検出出力を、処理装置側のパターン発生手段により発生するようにされる重畳／非重畳パターンに基づいて、重畳区間においては加算、非重畳区間においては減算することによって、スペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンを判別するための判定値が算出される。

【0026】この判定値は、処理装置側のパターン発生手段により発生させた重畳／非重畳パターンと、映像信号出力装置からの映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンが一致しているときにだけ大きな値を示すので、この判定値によって、確実に迅速に映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンを判別することができるようにされる。

【0027】また、請求項4に記載の発明の映像信号伝

18

送システムは、請求項3に記載の映像信号伝送システムであって、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの検出出力のうち、前記重畳／非重畳パターンの繰り返し周期内の、予め決められた区間の前記検出出力を、前記重畳／非重畳パターンに基づいて、加算あるいは減算することにより、前記判定値を算出することを特徴とする。

【0028】この請求項4に記載の映像信号伝送システムによれば、パターン判別手段において行なわれる逆拡散手段からの検出出力の加減算は、処理装置側のパターン発生手段により発生される重畳／非重畳パターンの繰り返し周期内のすべての重畳区間、非重畳区間からの検出出力を加減算するのではなく、重畳／非重畳パターンの繰り返し周期内の予め決められた区間の検出出力が、重畳／非重畳パターンに応じて加減算される。

【0029】例えば、ノイズリダクションなどの映像信号フィルタなどの影響を受けて、スペクトラム拡散信号の重畳区間から非重畳区間に変化した直後や、この逆に非重畳区間から重畳区間に変化した直後においては、逆拡散の結果得られる検出値が小さくなってしまいがち、このような影響の受けにくい区間の検出値を重畳／非重畳パターンに基づいて加減算することにより、迅速かつ正確にスペクトラム拡散信号の重畳／非重畳パターンを判別することができるようにされる。

【0030】また、請求項5に記載の発明の映像信号伝送システムは、請求項1または請求項2に記載の映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においては重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備えることを特徴とする。

【0031】この請求項5に記載の映像信号伝送システムによれば、重畳手段により映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号は、その重畳レベルが、例えば、重畳区間から非重畳区間への変遷点、非重畳区間から重畳区間への変遷点において、急激に変化することがないように、重畳レベル調整手段により調整される。これにより、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号により映出される画像が劣化することがないようにされる。

【0032】また、請求項6に記載の発明の映像信号伝送システムは、請求項5に記載の映像信号伝送システムであって、前記重畳／非重畳パターンは、映像同期信号に同期した区間として設定される重畳単位区間毎に、前記重畳区間または前記非重畳区間を割り当てたものであり、前記重畳レベル調整手段は、前記重畳／非重畳パターンに基づいて、前記スペクトラム拡散信号が重畳される連続する重畳単位区間の間においては、前記スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることを特徴とする。

【0033】この請求項6に記載の映像信号伝送システムによれば、重畳レベル調整手段により、スペクトラム

拡散信号が重畳される連続する重畳単位区間の間においては、レベル調整手段により、スペクトラム拡散信号の重畳レベルは変化しないように調整される。

【0034】これにより、重畳区間内の連続する重畳単位区間の間において、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号の重畳レベルは変化しないので、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号が、当該映像信号により映出される画像を劣化させることがより効果的に防止される。

【0035】また、請求項7に記載の発明の映像信号伝送システムは、請求項1に記載の映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備え、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての検出出力に対して、予め定められている前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする。

【0036】この請求項7に記載の映像信号伝送システムによれば、映像信号出力装置において、スペクトラム拡散信号は、重畳レベル調整手段により、その重畳レベルが調整されて映像信号に重畳される。映像信号出力装置からの映像信号の供給を受ける映像信号処理装置においては、逆拡散手段から出力される重畳区間からの検出出力に対して、予め定められている重畳/非重畳パターンに応じて、スペクトラム拡散信号の重畳レベルに応じた補正が行なわれる。

【0037】そして、補正後の検出出力を、予め定められた重畳/非重畳パターンに応じて、重畳区間において加算、非重畳区間において減算することにより判定値を求め、この判定値に応じて、重畳/非重畳パターンの判別が行なわれる。

【0038】この場合、重畳レベルに応じて補正された検出出力を加減算することにより判定値を算出するので、判定値を算出する際の利得を大きくし、より確実かつ迅速にスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することができるようにされる。

【0039】また、請求項8に記載の映像信号伝送システムは、請求項2に記載の映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、前記パターン発生手段からの前記重畳/非重畳パターンに応じて、前記スペクトラム拡散信号の各重畳単位区間においての重畳レベルを調整する重畳レベル調整手段を備え、前記映像信号処理装置の前記パターン判別手段は、前記逆拡散手段からの前記スペクトラム拡散信号の各重畳区間においての検出出力に対して、前記処理装置側のパターン発生手段から

の前記重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じた補正を行い、補正後の検出出力を、重畳区間においては加算し、非重畳区間においては減算して、判定値を算出し、前記判定値に基づいて、前記スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することを特徴とする。

【0040】この請求項8に記載の映像信号伝送システムによれば、映像信号出力装置において、スペクトラム拡散信号は、重畳レベル調整手段により、その重畳レベルが調整されて映像信号に重畳される。映像信号出力装置からの映像信号の供給を受ける映像信号処理装置においては、逆拡散手段から検出出力に対して、処理装置側のパターン発生手段により発生するようにされる重畳/非重畳パターンに基づいて、重畳レベルに応じて補正が行なわれる。

【0041】そして、補正後の逆拡散手段からの検出出力を、処理装置側のパターン発生手段からの重畳/非重畳パターンに応じて、重畳区間において加算、非重畳区間において減算することにより判定値を求め、この判定値に応じて、重畳/非重畳パターンの判別が行なわれる。

【0042】これにより、判定値を迅速かつ正確に求めることができるとともに、レベルが調整された検出出力を加減算することにより判定値を算出するので、判定値を算出する際の利得を大きくし、より確実かつ迅速にスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することができるようにされる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、この発明による映像信号伝送システム、この映像信号伝送システムで用いられる映像信号出力装置、映像信号処理装置、および、映像信号伝送方法の一実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0044】以下に説明する実施の形態においては、この発明による映像信号伝送システムを、映像信号をデジタルビデオディスク（以下、DVDと略称する。）に記録する映像信号記録装置と、この映像信号記録装置により映像信号が記録されたDVDから映像信号を再生する映像信号再生装置とにより構成されるシステムに適用した場合を例にして説明する。

【0045】なお、以下に説明する映像信号伝送システムの映像信号記録装置は、映像信号などの情報信号をDVDに記録して提供するコンテンツ情報の提供者側において用いられるものであり、いわゆるオーサリング装置と呼ばれるものである。また、映像信号再生装置は、DVDの再生装置である。

【0046】また、以下に説明する実施の形態において、映像信号記録装置は、映像信号をDVDに記録する場合、映像信号が違法に複製されることを防止するため、DVDに記録する映像信号に対し、複製制御情報と

しての役割を有するようにされるスペクトラム拡散信号を重畳する。このスペクトラム拡散信号は、垂直同期信号に同期して発生するようにされるPN (Pseudo random Noise: 擬似雑音符号) 系列の符号(以下、PN符号という)が用いられて形成されたものである。

【0047】そして、以下に説明する実施の形態において、スペクトラム拡散信号は、映像信号に対し、重畳される重畳区間と、重畳されない非重畳区間とを生じるようにして重畳したり、あるいは、スペクトラム拡散信号をそのままの位相で重畳する非反転区間と、位相を反転させて重畳する反転区間とを生じるようにして重畳する。

【0048】このスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターン、あるいは、スペクトラム拡散信号の位相反転のパターンによって、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号が、複製禁止であるか、1回だけ複製可であるか、以後の複製不可であるか、複製自由であるかの複製制御状態を通知するようにしている。

【0049】すなわち、スペクトラム拡散信号は、相手先に通知しようとする例えば複製制御情報などの付加情報に応じて、予め定められた重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンで、映像信号に重畳されて伝送される。この映像信号の供給を受ける装置においては、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンを判別することにより、映像信号に重畳された付加情報を検出することができるようにされている。

【0050】なお、映像信号記録装置は、映像信号の他、音声信号をもDVDに記録することができるものであるが、説明を簡単にするため、以下においては、音声系についての説明は省略する。また、以下に説明する実施の形態においては、映像信号に付加されている付加情報に基づいて、複製世代制限処理を行うことができる記録装置および再生装置をコンプライアントの装置と呼び、複製世代制限処理に対応していない装置を、ノンコンプライアントの装置と呼ぶ。

【0051】【第1の実施の形態】

【オーサリング装置について】図1は、この実施の形態のオーサリング装置(映像信号記録装置)を説明するためのブロック図である。図1に示すように、この実施の形態のオーサリング装置は、映像信号の入力端子1、電子選かけ情報重畳部(以下、WM重畳部という)2、タイミング制御部3、PN発生部4、パターン切り換え部5、重畳パターン決定部6、重畳パターン発生部7、データ圧縮処理部8、CGMS情報部9、CGMS情報発生部10、暗号化部11、記録処理部12を備えている。

【0052】図1に示すオーサリング装置において、DVD100に記録しようとする映像信号は、入力端子1

を通じて、WM重畳部2と、タイミング制御部3に供給される。

【0053】この実施の形態のタイミング制御部3は、同期検出回路やPLL回路を備え、供給された映像信号から、垂直同期タイミング信号Vおよび水平同期タイミング信号Hを検出する。そして、この検出した垂直同期タイミング信号Vや水平同期タイミング信号Hを基準信号として用いて、PN符号の発生開始タイミングを示すPN符号リセットタイミング信号RE(以下、リセット信号REと略称する)や、PN符号を発生させる区間を示すPN発生イネーブル信号EN(以下、イネーブル信号ENと略称する)や、1ビットの情報を表すようにされる重畳単位区間を示す重畳単位区間信号KSや、PNクロック信号PNCCLKなどの各種のタイミング信号を生成する。

【0054】そして、この実施の形態において、タイミング制御部3において生成されたリセット信号RE、イネーブル信号EN、PNクロック信号PNCCLKは、PN発生部4に供給され、また、リセット信号RE、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCCLKは、重畳パターン発生部7に供給される。

【0055】PN発生部4は、イネーブル信号EN、PNクロック信号PNCCLK、リセット信号REに基づいて、M系列のPN符号列PSを発生するものであり、図示しないが、多段のシフトレジスタを備え、このシフトレジスタの適宜のタップ出力を演算する幾つかのイクスクルシブオア回路から構成されたものである。

【0056】PN発生部4は、リセット信号REにより、N(Nは、1以上の整数)垂直周期でリセットされ、予め決められた符号パターンのPN符号列PSをその先頭から生成する。また、この実施の形態において、イネーブル信号ENは、PN発生部4をいずれの垂直区間(フレーム)においてもイネーブル状態にするものである。

【0057】そして、PN発生部4は、イネーブル信号ENによりPN符号発生可能状態(イネーブル状態)とされ、クロック信号PNCCLKの1クロック毎に1チップの割合でPN符号を発生させることにより、N垂直周期でリセットされる予め決められた符号パターンのPN符号列PSを発生する。

【0058】こうして得られたPN発生部4からのPN符号列PSが、この実施の形態においては、スペクトラム拡散信号として、DVD100に記録する映像信号に重畳される。そして、この実施の形態においては、DVD100に記録する映像信号に対して、PN符号列PSを重畳する重畳区間と、重畳しない非重畳区間とを生じるようにして重畳したり、あるいは、PN符号列PSを、その位相を反転させて重畳する反転区間と、反転させずにそのまま重畳する非反転区間とを生じるようにして重畳する。

【0059】このスペクトラム拡散信号としてのPN符号列P Sの重畳/非重畳パターンや位相反転のパターンにより、前述にもしたように、D V D 1 0 0に記録される映像信号に対する複製制御状態を通知するようにする。このため、PN発生部4からのPN符号列P Sは、パターン切り換え部5に供給され、重畳/非重畳パターンや位相反転のパターンを決めるために、重畳パターン発生部7から供給されるパターン情報（以下、この明細書ではアトリビュートパターンという）に基づいて、PN符号列P Sの重畳/非重畳、PN符号列P Sの位相の反転/非反転が切り換えられる。

【0060】この実施の形態においては、①複製禁止(Never Copy)、②1回(1世代)複製可(Copy Once)、③これ以上複製禁止(No More Copy)、④複製自由(Copy Free)の4つの複製制御状態のそれぞれに対応するアトリビュートパターンのうち、D V D 1 0 0に記録される映像信号に応じた複製制御状態を示すアトリビュートパターンに基づいてPN符号列P Sが映像信号に重畳される。

【0061】このため、重畳パターン発生部7は、4種類の異なるアトリビュートパターンを発生させるための4つのパターンレジスタを備えている。すなわち、重畳パターン発生部7は、図1に示すように、複製禁止パターンレジスタ71、1回複製可パターンレジスタ72、これ以上複製禁止パターンレジスタ73、複製自由パターンレジスタ74を備えている。

【0062】そして、重畳パターン発生部7の4つのレジスタのうち、いずれのレジスタによって発生されるアトリビュートパターンを用いるかは、重畳パターン決定部6により制御される。この重畳パターン決定部6は、コントロール部20によって制御される。

【0063】すなわち、コントロール部20は、CPU、ROM、RAMなどを備えたマイクロコンピュータであり、オーサリング装置の使用者から入力された指示入力情報に応じて、このオーサリング装置の各部を制御する。このため、このオーサリング装置の例えばキー操作部を通じて、使用者によりD V D 1 0 0に記録される映像信号の複製制御状態が指示されると、コントロール部20は、使用者からの指示入力に応じたアトリビュートパターンを発生させるレジスタを選択するように指示する信号を重畳パターン決定部6に供給する。

【0064】重畳パターン決定部6は、コントロール部20からの信号に基づいて、使用者からの指示に応じた複製制御状態を通知するためのアトリビュートパターンを発生させるレジスタを選択し、選択したレジスタに対して、アトリビュートパターンを発生させることを指示する発生指示信号を供給する。

【0065】重畳パターン決定部6からの発生指示信号の供給を受けた重畳パターン発生部7のパターンレジスタ71〜74のそれぞれは、前述したようにタイミング

制御部3から供給されるリセット信号R E、重畳単位区間信号K S、PNクロック信号P N C L Kに基づいて、この第1の実施の形態においては、1垂直区間(1フレーム)をPN符号列P Sの重畳単位区間とし、N垂直周期を繰り返す周期とするアトリビュートパターンを発生させる。

【0066】したがって、この第1の実施の形態においては、N垂直周期内の各1垂直区間によって表現されるスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンによって、1つの複製制御状態が現すようにされる。

【0067】例えば、重畳単位区間が1垂直区間であり、アトリビュートパターンの繰り返し周期が8垂直周期の場合には、1ビットの情報が映像信号の1垂直区間で表され、8垂直周期すなわち連続する8垂直区間で表される8ビットで、1つの情報(複製制御状態)が表される。

【0068】図2は、重畳パターン発生部7のレジスタ71〜74のそれぞれにおいて発生されるアトリビュートパターンの例を説明するための図であり、重畳単位区間を1垂直区間(1フレーム)、繰り返し周期を8垂直周期とした場合のアトリビュートパターンの例を示すものである。そして、アトリビュートパターンのハイレベルとなる重畳単位区間を"1"、ローレベルとなる重畳単位区間を"0"で表すと、複製禁止パターンレジスタ71は、図2Aに示すように、映像信号が複製禁止であることを示すための"10011100"となるアトリビュートパターンを発生させる。

【0069】同様に、1回複製可パターンレジスタ72は、図2Bに示すように、映像信号が1回複製可であることを示すための"1101100"となるアトリビュートパターンを発生させる。また、これ以上複製禁止パターンレジスタ73は、図2Cに示すように、映像信号がこれ以上複製禁止であることを示すための"11100011"となるアトリビュートパターンを発生させる。

【0070】また、複製自由パターンレジスタ74は、図2Dに示すように、映像信号が自由に複製できるものであることを示すための"11110011"となるアトリビュートパターンを発生させる。

【0071】そして、重畳パターン決定部6により選択された重畳パターン発生部7のパターンレジスタからのアトリビュートパターンは、パターン切り換え部5に供給される。パターン切り換え部5は、供給されたアトリビュートパターンに基づいて、PN発生部4からのPN符号列P Sの重畳/非重畳、あるいは、PN符号列P Sの位相の反転/非反転を切り換えるようにする。

【0072】例えば、重畳パターン発生部7からのアトリビュートパターンが、複製禁止パターンレジスタ71からの図2Aに示したアトリビュートパターンである場合には、例えば、アトリビュートパターンがハイレベル

の垂直区間（フレーム）においては、PN符号列PSを出力し、アトリビュートパターンがローレベルの垂直区間（フレーム）においては、PN符号列PSを出力しないようにする。

【0073】この場合には、アトリビュートパターンがハイレベルの区間でしかPN符号列PSがパターン切り換え部5から出力されないで、図2において、重畳／非重畳パターンA1が示すように、PN符号PSを映像信号に対し、重畳区間と非重畳区間とを生じるようにして重畳することができる。

【0074】また、アトリビュートパターンに応じて、PN符号列PSの位相反転のパターンを制御する場合には、パターン切り換え部5において、アトリビュートパターンがハイレベルの垂直区間においては、PN符号列PSをそのまま出力するようにし、アトリビュートパターンがローレベルの垂直区間においては、PN符号列PSの位相を反転させて出力する。

【0075】これにより、図2において、位相反転のパターンA2が示すように、PN符号PSを映像信号に対し、その位相を反転させて重畳する反転区間と、位相を反転させずに重畳する非反転区間とを生じるようにして重畳することができる。この場合、図2において、位相反転のパターンA2に示したように、映像信号に重畳されるPN符号列PSは、非反転区間ではプラス（+）、反転区間では位相が反転してマイナス（-）となる。

【0076】同様に、重畳パターン発生部7からのアトリビュートパターンが、図2Bに示したアトリビュートパターン（1回複製可パターン）である場合には、重畳／非重畳パターンは、パターンB1のようになり、位相反転のパターンは、パターンB2示すようになる。また、アトリビュートパターンが、図2Cに示したアトリビュートパターン（これ以上の複製禁止パターン）である場合には、重畳／非重畳パターンは、パターンC1のようになり、位相反転のパターンは、パターンC2のようになる。また、アトリビュートパターンが、図2Dに示したアトリビュートパターン（複製自由パターン）である場合には、重畳／非重畳パターンは、パターンD1のようになり、位相反転のパターンは、パターンD2のようになる。

【0077】このように、各パターンレジスタ71～74のそれぞれは、映像信号に重畳する付加情報として複製制御情報に応じて予め決められたアトリビュートパターンを発生させることができるものである。

【0078】このように、パターン切り換え部5においては、重畳パターン発生部7からのアトリビュートパターンに基づいて、PN符号列PSが重畳区間と非重畳区間とを生じるように、あるいは、PN符号列PSが位相反転区間と非反転区間とを生じるようにされて、WM重畳部2に供給される。

【0079】なお、図2に示したアトリビュートパター

ンは、重畳単位区間が1垂直区間、アトリビュートパターンの繰り返し周期が8垂直区間の場合の一例であり、重畳単位区間やアトリビュートパターンの繰り返し周期に応じて、様々なアトリビュートパターンを形成し用いるようにすることができる。

【0080】そして、アトリビュートパターンを複数作成することで、複数の情報を映像信号に重畳することができる。この場合、区別するパターンは、それぞれ距離が離れていることが望ましい。

【0081】また、PN符号列を映像信号に重畳する場合に、スペクトラム拡散信号を重畳区間と非重畳区間を生じるようにして重畳するか、あるいは、位相の反転区間と非反転区間を生じるようにして重畳するかは、例えば、オーサリング装置の利用者側、すなわちコンテンツ情報の提供者側において決められる。

【0082】WM重畳部2は、パターン切り換え部5において、重畳／非重畳パターンあるいは位相反転のパターンがアトリビュートパターンに合致するようにされたPN符号列PSをスペクトラム拡散信号として、入力端子1を通じて供給した映像信号に重畳する。

【0083】この場合、WM重畳部2に供給されるPN符号列PSは、これが重畳される映像信号を劣化させることがないように、その重畳レベルが調整されている。この実施の形態においては、PN符号列PSを、映像信号のダイナミックレンジより小さいレベルで重畳するように、重畳レベルが調整されている。WM重畳部2においてスペクトラム拡散信号としてのPN符号列が重畳された映像信号は、データ圧縮処理部4に供給される。

【0084】データ圧縮処理部8は、これに供給された映像信号を、MPEG方式でデータ圧縮する。そして、この実施の形態においては、データ圧縮された映像信号に、CGMS（Copy Generation Management System）方式の複製制御情報を付加するため、データ圧縮された映像信号はCGMS情報付加部9に供給される。

【0085】CGMS方式は、例えばアナログ画像信号であれば、その垂直ブランキング期間内の特定の1水平区間に複製制御用の2ビットの付加情報を重畳し、また、デジタル画像信号であれば、デジタル画像データに、複製制御用の2ビットの付加情報（以下、CGMS情報という）を付加して伝送する方式である。

【0086】CGMS情報付加部9は、データ圧縮されたデジタル映像信号に、CGMS5情報10から供給されるCGMS5情報を付加する。CGMS5情報発生部10は、コントロール部20からの制御信号に基づいて、伝送しようとする映像信号に付加するCGMS5情報を発生させる。CGMS5情報発生部10において発生されるCGMS5情報は、「複製可能[00]」「1回複製可能[10]」「複製禁止[11]」のいづれかを意味するものである。

【0087】CGMS情報付加部9において、CGMS情報が付加された映像信号は、暗号化部11に供給される。この実施の形態においては、暗号化部11は、映像信号にCSS (Contents Scramble System) 方式の暗号化処理を施す。CSS方式の暗号化処理は、DVDなどのディスク媒体に映像信号などの情報信号を記録して提供する場合などにおいて、情報信号に対して施される暗号化処理方式である。

【0088】暗号化部11において、暗号化処理が施された映像信号は、記録処理部12に供給される。記録処理部12は、供給された映像信号に対し、DVD100に記録するための調整処理などを行って、映像信号をDVD100に記録する。

【0089】これにより、アトリビュートパターンに応じて、重畳区間と非重畳区間とが生じるようにされた、あるいは、位相の反転区間と非反転区間とが生じるようにされたスペクトラム拡散信号としてのPN符号列が重畳されるとともに、CGMS情報が付加され、暗号化された映像信号が、DVD100に記録され、このDVD100を媒体としてユーザに映像信号が提供される。

【0090】そして、この場合、スペクトラム拡散信号としてのPN符号列 (SS複製制御情報) は、これを映像信号に重畳しても、映像信号を劣化させることがなく、また、映像信号に重畳されたSS複製制御情報は、除去や改ざんが難しい。このため、SS複製制御情報を確実に複製制御の対象となる情報信号とともに、記録装置や再生装置などに供給することができるようにされ、供給を受けた装置において、SS複製制御情報を検出することにより、確実な複製制御や再生制御ができるようにされる。

【0091】図3は、スペクトラム拡散信号として映像信号に重畳するようにされる複製制御情報と、映像信号との関係をスペクトルで示したものである。複製制御情報は、前述もしたように、複製禁止・1回 (1世代) 複製許可、これ以上複製禁止、複製自由などを示すものであり、その情報量は少なく、低ビットレートの信号であり、図3 (a) に示されるように狭帯域の信号である。

【0092】この複製制御情報にスペクトラム拡散を施すと、すなわち、十分に早い周期で発生させるPN符号列を用いて複製制御情報をスペクトラム拡散することによりスペクトラム拡散信号を形成したり、あるいは、前述したように、PN符号列自体をスペクトラム拡散信号とし、PN符号列の重畳/非重畳パターン、PN符号列の位相の反転/非反転のパターンにより複製制御状態を表すようにした場合には、複製制御情報は、図3 (b) に示すような広帯域幅の信号となる。このときに、スペクトラム拡散信号レベルは帯域の拡大比に反比例して小さくなる。

【0093】このスペクトラム拡散信号、すなわち、スペクトラム拡散が施された複製制御情報 (SS複製制御

情報) を、WM重畳部2で映像信号に重畳させるのであるが、この場合に、図3 (c) に示すように、情報信号としての映像信号のダイナミックレンジより小さいレベルで、SS複製制御情報を重畳させるようにする。このように重畳することにより主情報信号の劣化がほとんど生じないようにすることができる。したがって、上述したように、SS複製制御情報が重畳された映像信号がモニター受像機に供給されて、映像が再生された場合に、電子透かし情報の影響はほとんどなく、良好な再生映像が得られるものである。

【0094】一方、後述するように、SS複製制御情報を検出するために、逆スペクトラム拡散を行うと、図3 (d) に示すように、電子透かし情報が再び狭帯域の信号として復元される。十分な帯域拡散率を与えることにより、逆拡散後の複製制御情報の電力が情報信号を上回り、検出可能となる。

【0095】この場合、映像信号に重畳された電子透かし情報は、映像信号と同一時間、同一周波数内に重畳されるため、周波数フィルタや単純な情報の置き換えでは削除および修正が不可能である。

【0096】したがって、映像信号に重畳されたSS複製制御情報が取り除かれることがなく、その改ざんが困難であるので、不正な複製を確実に防止することができる複製制御が可能になる。

【0097】また、この実施の形態のオーサリング装置は、垂直同期信号を基準信号とした、N垂直同期のPN符号列を用いてスペクトラム拡散を行うようにしているので、垂直同期信号を基準信号として用いることによって、映像信号に対して、スペクトラム拡散時と同じタイミングで、逆拡散用のPN符号列を発生させることができるので、電子透かし情報の抽出を迅速に行うことができるようにされる。

【0098】そして、前述もしたように、この実施の形態のオーサリング装置は、PN符号列をスペクトラム拡散信号として用い、PN符号列の重畳/非重畳パターン、あるいは、PN符号の位相反転のパターンによって、複製制御状態を通知するようにしている。これらの各パターンは、前述したように予め決められている。

【0099】このため、後述もするように、このオーサリング装置により映像信号が記録されたDVDを再生する再生装置においては、映像信号に重畳されているPN符号列の重畳/非重畳パターン、あるいは、PN符号の位相反転のパターンが、複製制御状態を示す予め決められたアトリビュートパターンのうちのどのパターンかを検知することにより、その映像信号の複製制御状態が、複製禁止・1回複製可、これ以上の複製禁止、複製自由のいづれであるかを検知することができるようにされる。

【1000】この場合、PN符号列の重畳/非重畳パター

複製制御状態を通知することができるので、複製制御情報自体をスペクトラム拡散して映像信号に重畳する場合と異なり、より簡単かつ正確に複製制御状態を通知するようにすることができる。

【0101】再生装置について図4は、図1を用いて前述したオーサリング装置により作成されたDVD100から、これに記録されている映像信号を再生して出力するDVDの再生装置を説明するためのブロック図である。なお、以下においては、説明を簡単にするため、DVD100には、スペクトラム拡散信号としてのPN符号列が、予め決められたアトリビュートパターンに応じて、スペクトラム拡散信号としてのPN符号列が、位相を反転させて重畳された反転区間と、位相を反転せずにそのまま重畳された非反転区間とを生じるようにして重畳されているものとして説明する。

【0102】図4に示すように、この実施の形態の再生装置は、読み出し部21、デ・スクランブル部22、ビデオデータデコード部23、D/A変換回路24、アナログ映像信号の出力端子24a、CGMSデコード部25、WMデコード部26、暗号化部27、IEEE1394インターフェース28、デジタル映像信号の出力端子28d、コントロール部30、キー操作部31を備えている。

【0103】ユーザにより、キー操作部31を通じて、DVD100に記録されている映像信号の再生指示が与えられると、読み出し部21により、DVD100から映像信号が読み出される。読み出し部21により読み出された映像信号は、デ・スクランブル部22に供給され、映像信号にかけられているスクランブルを解く・スクランブル処理が行なわれる。

【0104】デ・スクランブル処理された映像信号は、ビデオデータデコード部23に供給される。このデ・スクランブル処理された映像信号は、MPEG圧縮されているので、これを例えばディスプレイモニター装置などに供給するために、ビデオデータデコード部23において、MPEGデコードされて、伸長される。このMPEGデコードされた映像信号は、D/A変換回路24に供給されて、アナログ信号に変換された後、アナログ映像信号の出力端子24aを通じて出力され、例えばディスプレイモニター装置や記録装置に供給される。

【0105】また、この実施の形態においては、デ・スクランブル部22からのMPEG圧縮された状態のビデオデータが、IEEE1394規格のインターフェースバスを通じてデジタル出力することができるようにされている。

【0106】IEEE1394規格のインターフェースにおいては、不正な複製を防止するために、伝送デジタル情報には暗号化を施すが、出力先がコンプライアントの装置であるか否かを検証するとともに、複製制御のための情報であるCGMS情報や電子透かし情報を検証し

て、それらの検証結果に応じて、前記暗号化を解くためのキーを出力先に送出するか否かを決定する。

【0107】以上の通信制御方式は、IEEE1394セキュアバスと呼ばれており、デジタルインターフェースは、これにより複製の有効な防止が図られている。

【0108】そして、デ・スクランブル部22から出力された映像信号は、CGMSデコード部25に供給されて、映像信号に付加されているCGMS情報が抽出されて、CGMS情報は、CGMS情報デコード部25において、ビデオデータとは分離された特定位置の2ビットの情報として抽出され、その2ビットの情報がコントロール部30に供給される。

【0109】また、ビデオデータデコード部23において、MPEGデコードされた映像信号（ビデオデータ9が、電子透かし情報デコード部（以下、WMデコード部という。）26に供給されて、映像信号に付加されているスペクトラム拡散信号が抽出される。

【0110】図5は、WMデコード部26を説明するためのブロック図である。図5に示すように、この実施の形態において、WMデコード部26は、タイミング制御部261、PN発生部262、逆拡散部263、重畳パターン判定部264、重畳パターン発生部265を備えたものである。ここで、WMデコード部26のタイミング制御部261は、図1を用いて前述したオーサリング装置のタイミング制御部3と同様に構成されたものであり、同期検出回路やPLL回路を備えたものである。

【0111】そして、ビデオデータデコード部23からのMPEGデコードされた映像信号は、図5に示すように、逆拡散部263に供給されるとともに、タイミング制御部261に供給される。タイミング制御部261においては、供給された映像信号から、垂直同期タイミング信号Vおよび水平同期タイミング信号Hが検出される。そして、検出された垂直同期タイミング信号Vおよび水平同期タイミング信号Hを基準信号として用いて、リセット信号RE、イーナブル信号EN、重畳単位区間を示す重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCCLKなどの各種のタイミング信号が形成される。

【0112】すなわち、タイミング制御部261は、入力された映像信号に対し、前述したオーサリング装置において用いられたリセット信号RE、イーナブル信号EN、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCCLKと同じタイミングを提供する信号を形成する。

【0113】したがって、この実施の形態の再生装置において、リセット信号REは、N垂直周期の信号であり、イーナブル信号ENは、映像信号に対して、いずれの垂直区間（フレーム）においても逆拡散用のPN符号列を発生させる信号である。また、重畳単位区間信号KSは、1垂直周期の信号であり、PNクロック信号PNCCLKも、オーサリング装置において、PN符号列を発生させたときに用いたPNクロック信号と同じタイミ

グを提供する信号である。

【0114】そして、タイミング制御部261において形成されたリセット信号RE、イネーブル信号EN、PNクロック信号PNCLKはPN発生部262に供給され、また、リセット信号RE、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCLKは、重畳パターン発生部265に供給される。

【0115】PN発生部262は、前述したオーサリング装置のPN発生部4と同様に構成されたものであり、タイミング制御部261からのタイミング信号に基づいて、映像信号に対し、スペクトラム拡散信号としてのPN符号列PSを発生させたと同じタイミングで、同じ系列の逆拡散用のPN符号列PSを発生させ、これを逆拡散部263に供給する。

【0116】逆拡散部263は、PN発生部262からの逆拡散用のPN符号列PSを用いて逆拡散を行い、逆拡散部263に供給された映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号を抽出するようにする。逆拡散部263からの検出出力は、重畳パターン判定部264に供給される。

【0117】そして、この実施の形態においては、前述したようにDVD100に記録されている映像信号には、この映像信号の複製制御状態を示すために、予め決められたアトリビュートパターンで、スペクトラム拡散信号としてのPN符号列PSが、位相を反転させて重畳した反転区間と、位相を反転させずにそのまま重畳した非反転区間とが生じるようにして重畳されている。

【0118】そこで、映像信号に重畳されているPN符号列の位相反転のパターンがどのアトリビュートパターンに対応するものかを判別するため、この再生装置の重畳パターン発生部265は、前述したオーサリング装置の場合と同様に、4つの複製制御状態のそれぞれに対応するアトリビュートパターンを発生させる4つのパターンレジスタ651～654を備えている。

【0119】そして、この実施の形態において、重畳パターン発生部265の各パターンレジスタ651～654のそれぞれには、リセット信号RE、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCLKが供給される。重畳パターン発生部265の各パターンレジスタ651～654のそれぞれは、リセット信号RE、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCLKに基づいて、1垂直区間（1フレーム）をPN符号列PSの重畳単位区間とし、N垂直周期を繰り返し周期とする予め決められたアトリビュートパターンを発生させる。

【0120】例えば、DVDに記録されている映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の繰り返し周期が8垂直周期であり、重畳単位区間が1垂直区間である場合には、図2を用いて前述したオーサリング装置の重畳パターン発生部7の各パターンレジスタ71～74と同様に、複製禁止パターンレジスタ651では、映像信

号が複製禁止であることを示すための図2Aに示したアトリビュートパターンを発生させ、1回複製可パターンレジスタ652は、映像信号が1回複製可であることを示すための図2Bに示したアトリビュートパターンを発生させる。

【0121】また、これ以上複製禁止パターンレジスタ263は、映像信号がこれ以上複製禁止であることを示すための図2Cに示したアトリビュートパターンを発生させ、複製自由パターンレジスタ264は、映像信号が自由に複製できるものであることを示すための図2Dに示したアトリビュートパターンを発生させる。

【0122】このようにして、この第1の実施の形態の再生装置において、重畳パターン発生部265の各パターンレジスタ651～654において発生されたアトリビュートパターンのそれぞれは、重畳パターン判別部264に供給される。重畳パターン判別部264は、逆拡散部262からの検出出力と、各パターンレジスタ651～654からのアトリビュートパターンに基づいて、映像信号に重畳されているPN符号列PSの位相反転のパターンは、どのアトリビュートパターンかを判別する。

【0123】この実施の形態の重畳パターン判定部264は、各パターンレジスタ651～654からのアトリビュートパターンのそれぞれに基づいて、逆拡散部263からの検出出力を、非反転区間においては加算し、反転区間においては減算することにより、アトリビュートパターンを判定するための判定値を求める。

【0124】図6は、重畳単位区間を1垂直区間とし、アトリビュートパターンの繰り返し周期を20垂直区間とした場合を例にして、この再生装置のパターン判定部264においての処理を説明するための図である。図6においては、反転区間をマイナス（-）、非反転区間をプラス（+）を用いてアトリビュートパターンを示しており、この例のアトリビュートパターンは、例えば、複製禁止を示すものである。

【0125】そして、重畳パターン判定部264においては、重畳単位区間毎の各逆拡散値を、重畳パターン発生部265からのアトリビュートパターンに基づいて、反転区間では減算、非反転区間では加算というように加減算を行い、アトリビュートパターンの繰り返し周期分の加減算値（判定値）を求める。

【0126】この場合、アトリビュートパターンの繰り返し周期の先頭の1垂直区間が、スペクトラム拡散信号の重畳時と検出時とはずれてしまうこともあると考えられるので、この実施の形態の再生装置においては、図6に示すように、加減算を開始する垂直区間を1垂直区間づつずらして、アトリビュートパターンの繰り返し周期である20垂直周期分の各垂直区間の逆拡散値を加減算していく。つまり、いわゆるスライディング方式で、アトリビュートパターンの繰り返し周期分の加減算値を

求める。

【0127】そして、WMデコード部26に供給された映像信号に、図6においてプラス(+)とマイナス

(-)の符号によって示したアトリビュートパターンで位相が変化するスペクトラム拡散信号が重畳されていた場合には、アトリビュートパターンの繰り返し周期の同期が合うと、その繰り返し周期においての加減算値(判定値)は、図6に示すようにアトリビュートパターンの繰り返し周期の同期が合っていない場合に比べ、大きな値になる。

【0128】例えば、図6に示した例の場合には、アトリビュートパターンの繰り返し周期の同期が合っているときには、その繰り返し周期の区間において、そのアトリビュートパターンに応じて、各垂直区間(フレーム)の逆拡散値を加減算して求めた判定値は6.5となるのに対し、加減算の開始垂直区間が、本来の繰り返し周期より1垂直区間前にずれた場合には、判定値は-9、逆に、加減算の開始垂直区間が、本来の繰り返し周期より1垂直区間後にずれた場合には、判定値は-4となる。

【0129】このように、アトリビュートパターンの繰り返し周期の同期が合っている場合であって、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号の位相変化のパターンと、アトリビュートパターンとが一致している場合には、前述したように、そのアトリビュートパターンに基づいて、加減算を行って判定値を求めると、判定値は最大値(ピーク値)となる。

【0130】これ以外の場合、すなわち、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の位相変化のパターンと、アトリビュートパターンとは一致しているものの、アトリビュートパターンの繰り返し周期の同期が合っていない場合、あるいは、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の位相変化のパターンと、アトリビュートパターンとが不一致の場合には、前述のように加減算を行って判定値を求めると、その判定値は、ピーク値に比べ小さな値となる。

【0131】そして、この実施の形態の再生装置のパターン判定部264においては、重畳パターン判定部265からの4種類のアトリビュートパターンのそれぞれを用いて、前述したようにスライディング方式で、判定値を求める。そして、いずれのアトリビュートパターンに応じて求めた判定値が、ピーク値をとるかを検出することにより、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の位相反転のパターンが、どのアトリビュートパターンかを判定する。すなわち、この実施の形態においては、4種類のアトリビュートパターンのそれぞれを用いて、パラレルに、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の位相反転のパターンが、どのアトリビュートパターンかを判定する。

【0132】そして、パターン判定部265は、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の位相反転の

パターンが、どのアトリビュートパターンかを判別することにより、再生して出力する映像信号の複製制御状態を判別し、これをコントロール部30に供給する。これにより、コントロール部30は、前述したCGMSデコード25からCGMS情報が示す複製制御状態と、WMデコード部26からのスペクトラム拡散信号の位相変化のパターンが示す複製制御状態を得ることができるようにされる。

【0133】このようにして、得られたCGMSデコード25からの複製制御状態と、WMデコード部26からの複製制御状態も考慮して、暗号化されてIEEE1394インターフェース28を通じて出力される映像信号の暗号化をとくための暗号化キーをも出力するようにするか否かを決定する。

【0134】すなわち、デ・スクランブル部22の出力データは、暗号化部27にも供給され、コントロール部30からの制御により通信毎に異なる暗号キーに基づく暗号化が圧縮ビデオデータに施される。この暗号化部27からの暗号化データは、IEEE1394インターフェース28を通じて、出力端子28dを通じて出力先の電子機器に供給される。IEEE1394インターフェース28は、当該IEEE1394インターフェース規格に適合するように、データ変換をしてデータを出力する。

【0135】この際に、コントロール部30は、IEEE1394インターフェース28を通じて出力先の機器と通信を行い、その出力先の機器がコンプライアントの装置か、また、コンプライアントの装置であれば、それが記録装置であるか否かを判別する。

【0136】そして、コントロール部30は、CGMSデコード部25およびWMデコード部26のそれぞれからの複製制御状態の判別出力と、IEEE1394インターフェース28を通じた出力先の機器の判別情報とから、暗号化部27で暗号化を解くための暗号キー情報を出力先に送出するか否かを決定する。

【0137】例えば、出力先がノンコンプライアントの装置であったときには、暗号キー情報は、出力先の装置に渡さない。また、出力先がコンプライアントの装置であったときでも、それが記録装置の場合には、CGMS情報が「複製禁止」を示す[11]のとき、あるいは、電子透かし情報が「複製禁止」を示すものであるときには、暗号キー情報は、出力先の装置に渡さない。

【0138】このように、この実施の形態の再生装置は、スペクトラム拡散信号が重畳されるとともに、別の複製制御情報としてのCGMS情報が重畳されてDVD100に記録されている映像信号を読み出し、前述したように、デ・スクランブル処理(暗号解読処理)や、データ圧縮されたデジタル映像信号の伸長処理、出力映像信号の形成処理などの必要な処理を行って、モニター受像機などに供給するアナログ映像信号も、デジタルイン

35

ターフェースを通じて出力するデジタル映像信号を形成して出力する。

【0139】そして、デジタルインターフェースを通じてデジタル映像信号を出力する場合には、前述のように、デジタルインターフェースIEEE1394の機能により、また、スペクトラム拡散信号の位相変化のパターンにより示される複製制御状態、および、CGMS情報に基づいて、違法な複製の防止が確実に図られる。

【0140】このように、この実施の形態においては、複製制御情報をスペクトラム拡散して映像信号に重畳し、その映像信号の複製制御状態を通知するようにするのではなく、その映像信号の複製制御状態を通知するための予め決められたアトリビュートパターンで、位相が反転するようにされたスペクトラム拡散信号の位相反転のパターンによって、その映像信号の複製制御状態が通知するようにされる。

【0141】したがって、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号が、例えば、1フレーム分除去されたりするなどの攻撃を受けた場合でも、スペクトラム拡散信号の位相反転の状態から、そのスペクトラム拡散信号の位相反転のパターン、すなわちアトリビュートパターンを判別し、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号の複製制御状態を確実に通知することができるようにされる。

【0142】なお、この実施の形態においては、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号の位相反転のパターンによって、その映像信号の複製制御状態を通知するようにした。しかし、前述したように、スペクトラム拡散信号は、アトリビュートパターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間とを生じるように重畳することもできる。

【0143】このように、映像信号に対し、スペクトラム拡散信号をアトリビュートパターンに応じた重畳/非重畳パターンで重畳するようにした場合にも、前述した再生装置により、重畳/非重畳パターンを判別し、複製制御状態を判別することができる。

【0144】この場合には、パターン判別部264において、逆拡散値を重畳区間においては加算、非重畳区間においては減算して判定値を求め、このようにして求める判定値のピーク値を検出するようにすることにより、スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターン、すなわちアトリビュートパターンを判別して、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号の複製制御状態を判別することができる。

【0145】また、パターン判別部264において、アトリビュートパターンに基づいて、重畳区間であると想定される区間の逆拡散値のみを加算していくことにより、判定値を求めるようにし、求める判定値のピーク値を検出するようにすることにより、スペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターン、すなわちアトリビュートパ

36

ターンを判別して、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号の複製制御状態を判別することができる。

【0146】【第2の実施の形態】 前述した第1の実施の形態においては、スペクトラム拡散信号の重畳単位区間を1垂直区間とすることにより、1垂直区間で1ビットの情報を表すようにし、N垂直周期(Nビット)のアトリビュートパターンで、1つの情報を表すようにした。

【0147】しかし、スペクトラム拡散信号の重畳単位区間を複数垂直区間とすることももちろんできる。例えば、M(Mは、2以上の整数)垂直区間で1ビットの情報を表すようにし、M×N垂直周期(Nビット)のパターンで1つの情報を表すようにすることもできる。

【0148】すなわち、1垂直区間を最小単位区間とし、複数最小単位区間で、1つの重畳単位区間を形成するようにする。このようにすることによって、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号を、除去や改ざんなどの攻撃に対して、その影響をより受けにくくすることなどができる。

【0149】そして、重畳単位区間を複数垂直区間(複数最小単位区間)で構成する場合であっても、図1を用いて前述したオーサリング装置を用いて、複数垂直区間を重畳単位区間とするアトリビュートパターンで、スペクトラム拡散信号を映像信号に重畳することができる。この場合には、図1に示したオーサリング装置のタイミング制御部3において、複数垂直区間、例えば、M垂直区間を1重畳単位区間とする重畳単位区間信号KSを形成するとともに、M×N垂直区間毎にPN符号列をリセットするリセット信号REを形成するようにすればよい。

【0150】このように、重畳単位区間の大きさ、アトリビュートパターンの情報ビット数に基づいて、タイミング制御部3において発生させるタイミング信号を変更することにより、重畳単位区間を複数垂直区間として、予め決められたアトリビュートパターンに応じて、スペクトラム拡散信号を映像信号に重畳することができる。

【0151】ところが、重畳単位区間を複数垂直区間にした場合、ノイズリダクションなどの映像フィルタの影響を受けて、スペクトラム拡散信号のパターンが変わった直後の垂直区間(最小単位区間)の逆拡散値が小さくなってしまいうことがある。このような不正確な逆拡散値をアトリビュートパターンの検出のために加減算の対象とすることは好ましくない。

【0152】そこで、映像フィルタの影響などが出にくく、重畳単位区間の後半の垂直区間(最小単位区間)において逆拡散値のみを用いて、アトリビュートパターンの検出を行うようにする。この場合、第1の実施の形態の再生装置の図5を用いて前述したWMデコード部26において、各パターンレジスタ651〜654のそれぞれから重畳パターン判別部264に供給するアトリビ

ユニットパターンを、例えば、重畳単位区間の垂直区間数をMとすると、M-1垂直区間おきに供給するようにすればよい。

【0153】図7は、重畳単位区間を3垂直区間とし、18垂直区間で1つのアトリビュートパターンを構成するようにした場合、6ビットで複製制御状態を表すようにした場合に、各重畳単位区間の最後の1垂直区間分の逆拡散値のみをアトリビュートパターンの判別のための計算に入れる例を説明するための図である。この第2の実施の形態においても、前述した第1の実施の形態の再生装置の場合と同様に、いわゆるスライディング方式で、アトリビュートパターンの判別のための計算を行う。

【0154】そして、前述したように、タイミング制御部261において、リセット信号RE、イネーブル信号EN、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCLKなどのタイミング信号が形成されるのであるが、例えば、重畳単位区間の最後の1垂直区間を示すタイミング信号TSも形成するようにする。

【0155】このタイミング制御部261において形成されたりリセット信号RE、重畳単位区間信号KS、PNクロック信号PNCLKおよびタイミング信号TSを、重畳パターン発生部265の各パターンレジスタ651~654に供給する。そして、各パターンレジスタ651~654においては、タイミング制御部261からのタイミング信号に基づいて、重畳同期信号に同期し、3垂直区間を重畳単位区間とするアトリビュートパターンを発生させる。

【0156】そして、この第2の実施の形態の重畳パターン発生部265の各パターンレジスタ651~654のそれぞれは、図7において、抜き出しパターンとして、プラス(+)、マイナス(-)で示すように、各重畳単位区間の最後の1垂直区間が、そのアトリビュートパターンにおいて、位相の反転区間か非反転区間かを示す情報を重畳パターン判定部264に供給する。つまり、各パターンレジスタ651~654のそれぞれは、2垂直区間おきに、アトリビュートパターンに基づいて、逆拡散部263からの逆拡散値を加算する区間か、減算する区間かを示す情報を重畳パターン判定部264に供給する。

【0157】このようにして、各パターンレジスタ651~654から供給される情報に基づいて、各重畳単位区間の最後の1垂直区間からの逆拡散値を加減算することにより判定値を求める。そして、図7に示すように、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の位相反転のパターンと、各パターンレジスタ651~654からのアトリビュートパターンが一致すると、判定値は最大値(ピーク値)となるので、このピーク値を検出することにより、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判別することがで

きる。

【0158】これにより、不確かな逆拡散を用いることもなく、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判別することができる。また、また、重畳パターン判定部264においての計算回数を減らすことができるので、重畳パターン判定部264の付加を軽減することができることも、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを迅速に判定することができるともできる。

【0159】なお、この第2の実施の形態においては、重畳単位区間の最後の1垂直区間(最小単位区間)の逆拡散のみを用いる場合として説明したがこれに限るものではない。例えば、単位重畳区間が3垂直区間であれば、時間方向に2番目の1垂直区間の逆拡散値のみを用いるようにしたり、単位重畳区間が5垂直区間であれば、時間方向に3番目、あるいは、4番目の1垂直区間の逆拡散値のみを用いるようにするなど、重畳単位区間の長さなどに応じて、計算に用いる逆拡散値を得る垂直区間を予め選択するようにしてもよい。

【0160】また、スペクトラム拡散信号が、重畳区間と非重畳区間とを生じるようにして重畳されている場合であっても、予め決められた区間の逆拡散値のみを計算の対象として、判定値を求めるこの判定値に基づいてアトリビュートパターンを判別するようにすることができる。

【0161】【第3の実施の形態】前述したように、予め決められたアトリビュートパターンに基づいた、位相変化のパターンで、あるいは、重畳/非重畳パターンで、スペクトラム拡散信号を映像信号に重畳した場合、この映像信号を再生すると、これに重畳されているスペクトラム拡散信号の位相の反転区間と非反転区間との変わり目、あるいは、重畳区間と非重畳区間との変わり目が目立ち、視覚特性上画像の劣化が目立ってしまうことがあると考えられる。

【0162】そこで、この第3の実施の形態においては、アトリビュートパターンに応じて重畳するスペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整するようにする。以下に説明するこの第3の実施の形態においては、スペクトラム拡散信号の重畳単位区間を構成する最小単位区間毎に、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整する場合を例にして説明する。

【0163】【オーサリング装置について】図8は、この第3の実施の形態のオーサリング装置(映像信号記録装置)を説明するためのブロック図である。この第3の実施の形態のオーサリング装置は、図1を用いて前述した第1の実施の形態のオーサリング装置と同様に、映像信号をDVDに記録するものである。

【0164】このため、この第3の実施の形態のオーサリング装置において、図1に示したオーサリング装置と同様に構成される部分には、図1に示した第1の実施の

0となり、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号によって画像の劣化が目立ってしまうことが考えられる。

【0171】そこで、各重量単位区間の各最小単位区間毎に、スペクトラム拡散信号の重量レベルを調整する。この実施の形態においては、重量単位区間を構成する最小単位区間、すなわち1垂直区間毎に、スペクトラム拡散信号の重量レベルを調整するための重量係数を予め定める。

【0172】例えば、重畳単位区間が3垂直区間である場合には、その重畳単位区間が非反転区間（+）である場合には、各垂直区間毎の重畳係数を、 $3/10/3$ とする。（なお、各数字を区切る／は、1垂直区間毎の区切りを示している。以下同じ。）また、その重畳単位区間が反転区間（-）である場合には、各垂直区間毎の重畳レベル係数を、 $-3/-10/-3$ とする。

【0173】すなわち、各パターンレジスタ71~74に対応する重畳係数発生部71A~74Aにおいて、対応するパターンレジスタより1つ発生されるトリビュートパターンに応じて、上述のように各重畳量単位区間の各最小単位区間毎にスペクトラ上取捨信号の重畳レベルを調整するための重畳係数値を発生させる。この重畳係数値を用いて、各レベル調整部71B~74Bにおいて、重畳レベルを考慮したトリビュートパターンを形成し、これをパターン切り換え部5に供給する。

【0174】これにより、パターン切り換え部5においては、重畳レベルが調整されたアトリビュートパターンに基づいて、図9Bに示すように、非反転区間である重畳単位区間においては、最初の1垂直区間の重畳レベルは3、次の1垂直区間の重畳レベルは1、最後の1垂直区間の重畳レベルは1というように重畳係数によって重畳レベルが調整されたスペクトラム拡散信号を形成し、反転区間である重畳単位区間においては、最初の1垂直区間の重畳レベルは3、次の1垂直区間の重畳レベルは-1、最後の1垂直区間の重畳レベルは-3というように重畳係数によって重畳レベルが調整されたスペクトラム拡散信号を形成する。

【0175】この重畳レベルが調整されたスペクトラム拡散信号が、WM重畳部2において、映像信号に重畳されるのであるが、非反転区間から反転区間の変わり目、あるいは、反転区間から非反転区間の変わり目において、図9Bに示すように、スペクトラム拡散信号の重畳レベルの差は6となり、スペクトラム拡散信号の重畳レベルが大きく変化する可能性があるで、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号が再生された場合に、スペクトラム拡散信号が目立つことがない。すなわち、スペクトラム拡散信号を重畳することによって、映像信号を劣化させることがないようにすることができ。

【0176】また、同様に、重量単位区間が5垂直区間である場合には、その重量単位区間が非反転区間（＋）

41

である場合には、各垂直区間毎の重畳係数を、 $2/6/10/6/2$ とする。また、その重畳単位区間が反転区間（一）である場合には、各垂直区間毎の重畳係数を、 $-2/-6/-10/-6/-2$ とする。

【0177】すなわち、各重畳係数発生部71A～74Aにおいて、対応するパターンレジスタにより発生されるアトリビュートパターンに応じて、上述のように各重畳単位区間の各最小単位区間毎にスペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整するための重畳係数を発生させ、この重畳係数を用いて、各レベル調整部71B～74Bにおいて、レベル調整されたアトリビュートパターンを形成する。

【0178】これにより、パターン切り換え部5において、重畳レベルが調整されたアトリビュートパターンに基づいて、図10に示すように、非反転区間である重畳単位区間においては、 $2/6/10/6/2$ というように、各垂直区間毎の重畳レベルが調整されたスペクトラム拡散信号が形成され、反転区間である重畳単位区間においては、 $-2/-6/-10/-6/-2$ というように、各垂直区間毎に重畳レベルが調整されたスペクトラム拡散信号が形成される。

【0179】この重畳レベルが調整されたスペクトラム拡散信号が、WM重畳部2において、映像信号に重畳されるので、図10に示すように、非反転区間と反転区間の両方においても、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳レベルが大きく変化するのではなく、前述した重畳単位区間が3垂直区間の場合と同様に、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号が再生された場合に、スペクトラム拡散信号が目立つことがない。

【0180】このように、アトリビュートパターンに応じて、重畳単位区間を構成する最小単位区間毎に、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整することによって、映像信号にスペクトラム拡散を重畳しても、スペクトラム拡散信号が映像信号を劣化させることがないことができる。

【0181】なお、この第3の実施形態においては、スペクトラム拡散信号を位相を反転させる反転区間と、そのまま重畳する非反転区間とを生じさせるようにして重畳する場合を例にして説明したが、スペクトラム拡散信号を重畳区間と非重畳区間とを生じさせるようにして重畳する場合も同じようにしてスペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整することができる。

【0182】この場合には、非重畳区間にはスペクトラム拡散信号は重畳されないで、重畳区間においてのみ、スペクトラム拡散信号の重畳レベルが調整されることになる。しかし、この場合においても、重畳区間と非重畳区間の変わり目において、スペクトラム拡散信号の重畳レベルが大きく変化するということがないようにできるので、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散

42

信号が、この映像信号を生じた場合に目立つことがないようにすることができる。

【0183】つまり、スペクトラム拡散信号をアトリビュートパターンに基づいて、重畳区間と非重畳区間とを生じさせるようにした場合にも、各重畳単位区間において、最小単位区間毎にスペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整することにより、スペクトラム拡散信号が映像信号を劣化させることがないようすることができる。

【0184】そして、前述したように、各重畳単位区間の最小単位区間毎に重畳レベルを調整してスペクトラム拡散信号が重畳された映像信号から、これに重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判定する場合には、重畳時と同じように、アトリビュートパターンに基づいて、各重畳単位区間の最小単位区間毎の逆拡散の結果得られた検出値（逆拡散値）に重畳係数を掛け合わせる補正を行う。この補正を行った後に、前述した第1、第2の実施形態の形態の再生装置の場合と同じようにして、補正後の逆拡散値の加減算を行う。

【0185】すなわち、図9を用いて前述した重畳単位区間が3垂直区間である場合には、非反転区間の重畳単位区間の最初の1垂直区間の逆拡散値には、重畳係数3を掛け合わせ、次の1垂直区間の逆拡散値には、重畳係数10を掛け合わせ、最後の1垂直区間の逆拡散値には、重畳係数3を掛け合わせる。

【0186】また、反転区間の重畳単位区間の最初の1垂直区間の逆拡散値には、重畳係数-3を掛け合わせ、次の1垂直区間の逆拡散値には、重畳係数10を掛け合わせ、最後の1垂直区間の逆拡散値には、重畳係数-3を掛け合わせる。

【0187】このように、スペクトラム拡散信号の重畳時と同様に、逆拡散値に重畳係数を掛け合わせた後、アトリビュートパターンに基づいて、重畳係数が掛け合わされた後に逆拡散を加減算し、判定値を求める。このように、することによって判定値を求める際の利得を高め、求めた判定値からより正確かつ迅速に映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判定することができる。

【0188】なお、前述のように、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを検出する際、各最小単位区間毎に掛け合わせる重畳係数は、図8に示したオーサリング装置の場合と同様に、再生装置の重畳パターン発生部に重畳係数発生部を設けるようにすればよい。

【0189】つまり、再生装置のWMデコード部は、図5を用いて前述したように、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判別するために、予め決められた4種類のアトリビュートパターンを発生させる4つのパターンレジスタ651～654が設けられている。

【0190】この4つのパターンレジスタ651～654

4のそれぞれに対応させて、重畳係数発生部を設け、パターンレジスタで発生させるアトリビュートパターンに応じて重畳係数を発生させるようにする。

【0191】そして、パターンレジスタ651〜654において発生させたアトリビュートパターンと、重畳係数発生部からの重畳係数とを重畳パターン判定部264に供給し、各最小単位区間の逆拡散値に対して重畳係数を掛け合わせる。そして、重畳係数が掛け合わせられた後の逆拡散値を加減算していくことにより判定値を求めることができる。

【0192】なお、ここでは、重畳単位区間は3垂直区間の場合を例にして説明したが、これに限るものではない。重畳単位区間が5垂直区間の場合であっても同様であるし、これ以外の複数垂直区間の場合であっても同様である。

【0193】また、この第3の実施の形態において、逆拡散値に掛け合わせる重畳係数を、スペクトラム拡散信号の重畳時と同じ重畳係数を用いるようにするのは、判定値を求める際の利得をより高めるためである。例えば、重畳時において小さい重畳係数が掛けられた最小単位区間の逆拡散値に、重畳時よりも大きな重畳係数を掛けても、例えば、映像信号成分などの目的とするスペクトラム拡散信号以外の信号成分が大きくなり、判定値を求める際の利得を損なってしまうことがあるためである。

【0194】[第4の実施の形態]ところで、重畳単位区間が複数垂直区間からなる場合であって、例えば、スペクトラム拡散信号の位相を反転させる反転区間となる重畳単位区間が連続する場合、あるいは、スペクトラム拡散信号をそのまま重畳する非反転区間が連続する場合

には、以下のようにすることによって、映像信号が再生された場合に、この映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号をより目立たなくさせることができる。

【0195】図11は、重畳単位区間が5垂直区間である場合のこの第4の実施の形態の重畳レベルの調整について説明するための図である。この図11に示す例も、スペクトラム拡散信号を位相を反転させて重畳する反転区間と、位相を反転させずにそのまま重畳する非反転区間とを生じるようにして重畳する場合の例である。

【0196】図11Aに示すように、重畳単位区間の1垂直区間毎に重畳レベルを調整する場合には、必ず各重畳単位区間毎にスペクトラム拡散信号の重畳レベルは変化する。つまり、図11Aにおいて、2番目と3番目の重畳単位区間は、ともに非反転区間であるが、最小単位区間である1垂直区間毎にスペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整するようにした場合に、2番目の重畳単位区間においても、3番目の重畳単位区間においても、スペクトラム拡散信号の重畳レベルは、1垂直区間毎に、2/6/10/6/2の順に変化するよう調整される。

【0197】しかし、連続する重畳単位区間が非反転区間、あるいは、反転区間である場合には、各重畳単位区間毎にスペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させる必要はない。そこで、連続する重畳単位区間が非反転区間、あるいは、反転区間である場合には、連続する非反転区間、あるいは、反転区間の間においては、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変更しないようにする。

【0198】例えば、図11Bに示すように、ともに非反転区間である2番目と3番目の重畳単位区間の間においては、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを1垂直区間毎に変化させないようにする。これは、図8を用いて前述したオーサリング装置において、重畳パターン発生部17の重畳係数発生部71A〜74Aから出力される重畳係数によって制御することができる。

【0199】すなわち、図8に示した重畳パターン発生部17の重畳係数発生部71A〜74Aのそれぞれは、前述したように、対応するパターンレジスタ71〜74により発生させるアトリビュートパターンに基づいて、重畳単位区間の最小単位区間毎に重畳係数を発生させる。

【0200】この場合、各パターンレジスタ71〜74において発生させるアトリビュートパターンは、予め決められており、このアトリビュートパターンに基づいて、重畳係数発生部71A〜74Aにおいて発生させる重畳係数も決められる。そこで、各パターンレジスタ71〜74において発生させるアトリビュートパターンに基づいて、連続する重畳単位区間が、非反転区間あるいは反転区間である場合には、重畳係数発生部71A〜74Aにおいて発生させる重畳係数を、その連続する重畳単位区間の間では変化させないように設定しておくことにより対応することができる。

【0201】具体的には図11Bに示すように、2番目の重畳単位区間の後半部分の3垂直区間と、3番目の重畳単位区間の前半部分の3垂直区間においては、重畳係数を10にすることによって、2番目の重畳単位区間と3番目の重畳単位区間との間において、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないようにすることができる。

【0202】このようにして、連続する重畳単位区間が、非反転区間あるいは反転区間である場合には、それらの重畳単位区間の間においては、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変換させないようにすることによって、アトリビュートパターンの判別に支障をきたさずとなく、スペクトラム拡散信号の重畳レベルの変化を必要最小限におさえ、スペクトラム拡散信号をより目立たないようにすることができる。

【0203】このようにして重畳レベルが調整されて映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを検出する場合に、スペクトラム拡散信号の映像信号への重畳時と同じように、アトリビュ

ートパターンに基づいて、各重畳単位区間の最小単位区間毎の逆拡散値に重畳係数を掛けた後に、前述した第1、第2の実施の形態の再生装置の場合と同じようにして、逆拡散値の加減算を行う。

【0204】この場合、連続する重畳単位区間が、非反転区間あるいは反転区間である場合には、それらの重畳単位区間の間においては、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを変化させないように重畳係数が掛けられているので、アトリビュートパターンの検出時においても、各重畳単位区間の1垂直区間毎の逆拡散値に、重畳時とまったく同じように重畳係数を発生させて掛け合わせる。そして、重畳係数を掛け合わせた後の逆拡散値を、アトリビュートパターンに基づいて、加減算することにより、判定値を求める際の利得を高めることができる。

【0205】なお、重畳単位区間が1垂直区間である場合には、例えば、水平同期タイミング信号Hを用いて、1垂直区間内において、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整するようにする最小単位区間を定めることによって、前述の実施の形態の場合と同様にしてスペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整することができる。また、前述した実施の形態においては、オーサリング装置、再生装置のいずれも4つの複製制御情報通知するためのアトリビュートパターンを発生させる4つのパターンレジスタを有するものとして説明したが、これに限るものではない。

【0206】例えば、図1に示したオーサリング装置において、重畳パターン決定部6、重畳パターン発生部7を設けることなく、例えば、コントロール部20のメモリに予め登録されているアトリビュートパターンをパターン切り換え部5に供給し、このコントロール部20からのアトリビュートパターンに基づいて、PN発生部4からのPN符号列の重畳/非重畳パターン、位相反転のパターンを切り換えるようにすることができる。

【0207】この場合には、タイミング制御部3において形成されるタイミング信号のうち、重畳単位区間信号KSやPNクロック信号PNCLKなどをパターン切り換え部5に供給し、パターン切り換え部5が、タイミング制御部3からのタイミング信号を用いるとともに、コントロール部20からのアトリビュートパターンに基づいて、スペクトラム拡散信号としてのPN符号列の重畳/非重畳パターン、位相反転のパターンを切り換えるようにすればよい。

【0208】また、再生装置において、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判定する場合にも、パターンレジスタからのアトリビュートパターンを用いなくともできる。

【0209】例えば、図5に示した再生装置のWMデコード部26において、重畳パターン発生部265を設けない。そして、WMデコード部26の逆拡散部263からの逆拡散値のレベルを監視し、このレベルの変化によ

って、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを検出するようにすることもできる。

【0210】また、前述した実施の形態において、アトリビュートパターンは、予め決められているものとして説明したが、例えば、M系列の符号によってアトリビュートパターンを定めるようにすることもできる。

【0211】また、第3、第4の実施の形態においては、スペクトラム拡散信号の重畳レベルの調整は、重畳係数発生部において発生させる重畳係数を用いるようにしたが、この重畳係数は、サインカーブを用いて設定するようにしてもよい。

【0212】また、アトリビュートパターンの繰り返し周期、重畳単位区間の長さなどは、前述した実施の形態において用いた場合に限られるものではない。映像信号同時信号に同期する周期、長さであればよい。

【0213】また、前述の実施の形態においては、この発明による映像信号出力装置をオーサリング装置に適用し、映像信号処理装置をDVDの再生装置に適用したものと説明した。しかし、これに限るものではない。

【0214】この発明による映像信号出力装置を、放送局から放送信号を送信する放送装置や、家庭において使用されるいわゆるDVDの記録再生装置やVTR（ビデオテープレコーダ）などの映像信号記録装置や映像信号記録再生装置などに適用することができる。つまり、映像信号にスペクトラム拡散信号を重畳して出力する各種の装置にこの発明の映像信号出力装置を適用することができる。

【0215】また、この発明による映像信号処理装置を、例えば、デジタル放送を受信してモニタ受信機や記録装置に供給するセットトップボックスなどによばれる受信機などに適用することができる。つまり、スペクトラム拡散信号が重畳された映像信号の供給をうけて、供給された映像信号からスペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンを判別するようにする各種の映像信号処理装置にこの発明を適用することができる。

【0216】また、電子透かし情報を重畳する映像信号がデジタル信号の場合には、前述したように、電子透かし情報は、MPEGエンコード前のデジタル信号に重畳するようにした。しかし、MPEGエンコード後のデジタル映像信号に重畳することももちろんである。

【0217】また、スペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンによって通知するようにする情報は、複製制御情報に限るものではなく、例えば、著作権情報などであってもよい。スペクトラム拡散信号のアトリビュートパターンによって通知受けるようにする情報が著作権情報などの場合には、これを検出するようにすることにより、違法な複製業者の追跡や摘発に利用することができる。

【0218】また、付加情報をスペクトラム拡散する拡

47

散符号は、PN符号に限るものではなく、各種の拡散符号を用いることができる。

【0219】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の映像信号伝送システムによれば、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンによって、複数の付加情報を通知することができる。また、重畳/非重畳パターン、位相反転のパターンを複雑なパターンにすることによって、スペクトラム拡散信号の改ざんや除去などがしにくいようにして、スペクトラム拡散信号を確実に相手先に伝送し、相手先において検出して利用することができる。

【0220】また、映像信号出力装置、映像信号処理装置に双方が、重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンを発生させるパターン発生手段を備えることにより、映像信号に重畳されたスペクトラム拡散の重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンによる付加情報の伝送および検出をより迅速かつ正確に行うことができる。

【0221】また、逆拡散値の重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンに応じた加減算により得られる判定値に基づいて、映像信号に重畳されているスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンを迅速かつ正確に判別することができる。

【0222】また、影響の受けにくい区間の検出値（逆拡散値）を重畳/非重畳パターン、あるいは、位相反転のパターンに基づいて加減算することにより、迅速かつ正確にスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することができる。

【0223】また、スペクトラム拡散信号の重畳レベルを調整することによって、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号が、その映像信号を劣化させないようにすることができる。

【0224】また、重畳区間内、あるいは、位相の反転区間内、あるいは、位相の非反転区間内の連続する重畳単位区間の間において、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号の重畳レベルは変化しないようにされるので、映像信号に重畳されるスペクトラム拡散信号が、映像信号を劣化させることをより効果的に防止することができる。

【0225】また、レベルが調整された検出力を加減算することにより判定値を算出するので、判定値を算出する際の利得を大きくし、より確実かつ迅速にスペクトラム拡散信号の重畳/非重畳パターンを判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による映像信号伝送システムを構成す

48

る映像信号出力装置の一実施の形態が適用されたオーディオリング装置（映像信号記録装置）を説明するためのブロック図である。

【図2】情報を伝送するためのアトリビュートパターンを説明するための図である。

【図3】情報信号、複製制御情報、スペクトラム拡散された複製制御情報（スペクトラム拡散信号）の関係を説明するための図である。

【図4】この発明による映像信号伝送システムを構成する映像信号処理装置の一実施の形態が適用された映像信号再生装置を説明するためのブロック図である。

【図5】図5に示したWMデコード部26を説明するための図である。

【図6】WMデコード部26においての処理を説明するための図である。

【図7】WMデコード部26においての処理の他の例を説明するための図である。

【図8】この発明による映像信号伝送システムを構成する映像信号出力装置の一実施の形態が適用されたオーディオリング装置（映像信号記録装置）の他の例を説明するためのブロック図である。

【図9】重畳単位区間が3垂直区間である場合の重畳レベルの調整を説明するための図である。

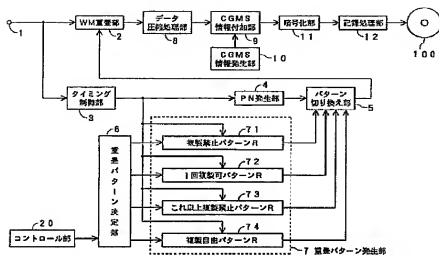
【図10】重畳単位区間が5垂直区間である場合の重畳レベルの調整を説明するための図である。

【図11】スペクトラム拡散信号の重畳レベルの調整の他の例を説明するための図である。

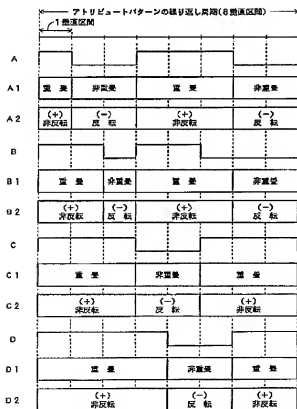
【符号の説明】

1…入力端子、2…WM重畳部、3…タイミング制御部、4…PN発生部、5…パターン切り換え部、6…重畳パターン決定部、7…重畳パターン発生部、8…データ圧縮処理部、9…CGMS情報付加部、10…CGMS情報発生部、11…暗号化部、12…記録処理部、71、72…パターンレジスタ、73、74…パターンレジスタ、71A、72A…重畳係数発生部、73A、74A…重畳係数発生部、71B、72B…レベル調整部、73B、74B…レベル調整部、20…コントロール部、21…読み出し部、22…デ・スクランブル部、23…ビデオデータデコード部、24…D/A変換回路、24a…アナログ映像信号の出力端子、25…CGMSデコード部、26WMデコード部、27…暗号化部、28…IEEE1394インターフェース、28d…デジタル映像信号の出力端子、30…コントロール部、31…キー操作部、261…タイミング制御部、262…PN発生部、263…逆拡散部、264…重畳パターン判定部、265…重畳パターン発生部、2651、2652…パターンレジスタ、2653、2654…パターンレジスタ、100…DVD（デジタルビデオディスク）

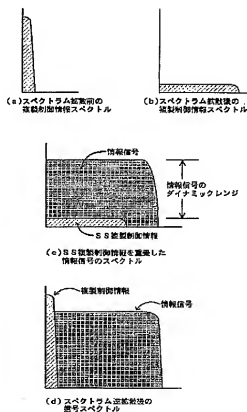
【図1】



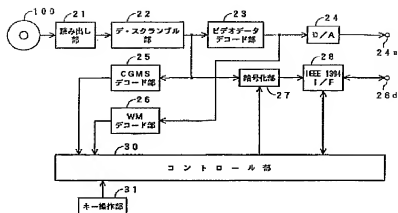
【図2】



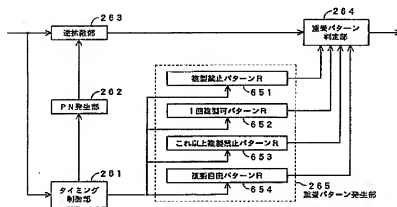
【図3】



【図 4】



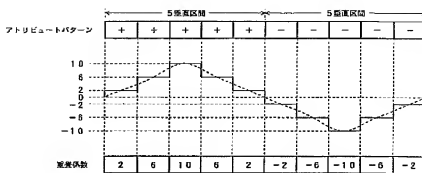
【図 5】



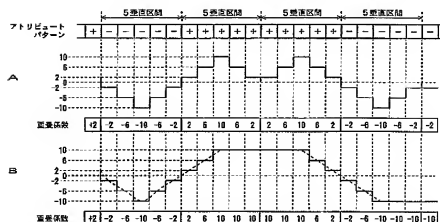
【図 6】

1 選択区間															1 選択区間							
アトリビュートパターンの繰り返し期間																						
選択区間	3	1	8	1	2	0	3	8	2	8	0	3	1	7	2	1	1	7	8	0	3	1 特定値 (選択)
重複パターン (アトリビュートパターン)	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-9
	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	65
	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-4

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H04N 5/91

識別記号

F I

メモード (参考)

(72) 発明者 小橋 貴志

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 木村 裕司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 森脇 久芳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5C053 FA15 FA24 FA30 GA11 GB10
GB21 GB40 HA40 KA07 KA24
LA06 LA11
5C063 AA01 AB07 AC01 CA09 CA36
DA20 DB09
5D044 AB07 BC06 CC04 DE03 DE17
DE32 FG18 GK08 GK17
5J104 AA14 PA07
5K022 EE02 EE22 EE32